ADVANCED ENERGY®

THYRO-A

RÉGULATEUR DE PUISSANCE À THYRISTORS THYRO-A 1A...H1, 2A...H1

Notice d'emploi

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Les consignes de sécurité et le manuel d'utilisation sont à lire attentivement avant d'installer et de mettre en route le matériel.

Instructions obligatoires

Les présentes recommandations de sécurité et le manuel d'utilisation sont à lire attentivement avant assemblage, installation et première mise en route de Thyro-A par toute personne travaillant avec cet équipement.

Cette notice d'emploi est à considérer comme partie intégrante du régulateur de puissance Thyro-A.

L'utilisateur de cet appareil est tenu de fournir le manuel d'utilisation à toute personne qui transporte, met en route, entretient ou exécute d'autres travaux sur le Thyro-A et ceci sans restrictions.

Conformément à la législation sur les responsabilités des produits industriels, le fabricant d'un produit est tenu de fournir des explications et des mises en garde concernant:
· L'utilisation du produit dans des conditions autres que celles prévues,
· Les dangers résiduels d'un tel produit.
· Les fausses manoeuvres et leurs conséquences.

Les informations fournies ci-dessous doivent être comprises dans ce sens. Elles sont destinées à mettre en garde l'utilisateur du produit, afin d'assurer sa propre protection ainsi que celle de ses installations.

Utilisation appropriée

- Un régulateur de puissance à thyristors est un composant destiné exclusivement au contrôle et au réglage de l'énergie électrique et ne doit être utilisé qu'à cet effet.

- Les conditions d'utilisation du régulateur de puissance à thyristors doivent en tous cas respecter la puissance maximale autorisée marquée sur la plaque signalétique.

- Le régulateur de puissance à thyristors ne doit être utilisé qu'en liaison avec un disjoncteur de réseau adéquat (p.ex. selon VDE 0105 T1), monté en amont.

- Le régulateur de puissance à thyristors à lui seul ne fonctionne pas de façon autonome et doit être dimensionné pour une application donnée afin de minimiser les risques résiduels.

- Le régulateur de puissance à thyristors est un composant qui ne peut pas fonctionner en tant qu'équipement isolé et doit être dimensionné en fonction des conditions d'application prévues afin de minimiser les risques résiduels.

Le régulateur de puissance à thyristors doit obligatoirement fonctionner dans les conditions prévues lors de son dimensionnement sous peine de provoquer des risques pour le personnel (ex: chocs électriques, brûlures) et des dangers pour l'installation (ex: surcharge).

Les risques résiduels du produit

- Même lors d'une utilisation conforme au dimensionnement, il est possible en cas de défectuosités, que les courants, tensions et puissances dans le circuit de puissance ne soient plus contrôlables par le régulateur.

En cas de destruction des composants de puissance (ex: résistance très élevée ou en court circuit), on peut aboutir à l'une des situations suivantes: absence totale de puissance, fonctionnement en demi alternances ou flux d'énergie permanent.

Dans une pareille situation, les valeurs des tensions et courants dans le circuit de charge seront déterminées par les grandeurs physiques momentanées de l'ensemble du circuit. Il faut veiller dès la conception du système à ce que ne puissent se produire de façon incontrôlée des valeurs de courant ou de tension trop élevées.

Opérations incorrectes et leurs conséquences

- Suite à des erreurs d'opération, le régulateur de puissance à thyristor et le circuit de charge sont susceptibles d'être soumis à des niveaux de puissance, de tension ou de courant plus élevés que ceux prévus. Ce type d 'incident peut en principe endommager le régulateur aussi bien que le circuit de charge.

Transport

- Les régulateurs de puissance à thyristor doivent être transportés uniquement dans leur emballage d'origine pour assurer une protection suffisante p.ex. contre des chocs ou des souillures.

Installation

- Si avant son installation, le régulateur de puissance à thyristor a séjourné dans un environnement froid, des phénomènes de condensation sont probables. Il est primordial qu'un régulateur de puissance soit complètement sec avant d'être mis en route. Dans ce but, laisser séjourner l'appareil dans son local de destination au moins deux heures avant d'effectuer la mise en route.

Raccordement

- Avant d'effectuer le raccordement, vérifier que la tension marquée sur la plaque signalétique corresponde bien à celle du secteur.

- Tout branchement électrique est à effectuer aux points de raccordement désignés à l'aide de câbles ou de jeux de barres ayant une section suffisante et avec des vis de fixation adéquates.

Fonctionnement

- Raccorder le régulateur de puissance au réseau seulement après vérification qu'il n' y a aucun risque potentiel pour le personnel ou les équipements

- Protéger l'appareil de la poussière et de l'humidité

- Ne pas obstruer les sorties d'aération.

Maintenance, service, incidents

DANGER
Pour toute opération d'entretien ou de réparation, déconnecter le régulateur de puissance de toute source d'énergie, et interdire tout redémarrage inopiné. S'assurer que l'appareil n'est plus sous tension avec des instruments de mesure appropriés. Ce travail ne doit être effectué que par un électricien habilité. Respecter également les règlements locaux concernant les circuits électrotechniques.

DANGER
Les tensions à l'intérieur du régulateur de puissance à thyristors peuvent être dangereuses. D'une manière générale, toute réparation ne doit être effectuée que par du personnel de maintenance expérimenté et habilité.

DANGER
Risque de choc électrique. Même après déconnexion du circuit d'alimentation, les condensateurs peuvent contenir une quantité d'énergie dangereuse.

DANGER
Risque de choc électrique. Même si le régulateur n'est pas en mode opérationnel, le circuit de charge n'est pas coupé du secteur par le régulateur.

DANGER
Certains éléments de l'unité de puissance, de par leur fonction, sont vissés avec des couples de serrage spécifiques. Pour des raisons de sécurité, toute réparation ne doit être effectuée que par AEG SVS Power Supply Systems GmbH.

Sommaire

Consignes de sécurité 2
Prescriptions de sécurité 9
Remarques concernant le présent manuel d'utilisation et le Thyro-A 12

1. Introduction 14
1.1 Généralités 14
1.2 Caractéristiques particulières 14
1.3 Codification des modèles 15

2. Fonctions 15
2.1 Modes de fonctionnement 15
2.2 Caractéristique de réglage de la consigne 16
2.3 Modes de régulation 18
2.3.1 Grandeur réglée 18
2.3.2 Surveillance du ventilateur 18
2.4 Messages 18
2.4.1 Messages LED 18
2.4.2 Relais de signalisation de défauts 19
2.5 Surveillances 19
2.5.1 Surveillance des tensions de charge et du secteur 19
2.5.2 Surveillance de la température de l'appareil 19
2.5.3 Surveillance du ventilateur 19
2.6 Comportement avec un module de bus 19

3. Commande 20
3.1 Commutateur de configuration S1 20
3.1.1 Mode de fonctionnement 20
3.1.2 Mode de régulation / transformateur en aval - caractéristique - Mode Thyro-Tool 21
3.1.3 Mode Thyro-Tools 21
3.1.4 Consigne Live-Zero 21
3.1.5 Entrée analogique 21
3.2 Réglages du potentiomètre R201 21
3.2.1 Réglage de phase de la 1ère demi-alternance (mode TAKT) 21
3.2.2 Réglage des valeurs maximums applicables à la charge U, U^2 22
3.3 Diagnostic / messages d'état 23

	4.	**Connexions externes**	23
	4.1	Alimentation de puissance du Thyro-A	23
	4.2	Alimentation de l'électronique de commande	23
	4.3	Alimentation auxiliaire	24
	4.4	Blocage d'impulsions	24
	4.5	Entrée consigne analogique	24
	4.6	Convertisseur de tension	24
	4.7	Eléments de configuration et borniers	26
	5.	**Interfaces**	27
	5.1	Module de bus à l'interface du système	27
	5.2	Interface PC RS232 à l'interface du système	28
	5.2.1	Famille Thyro-Tool	28
	6.	**Synchronisation**	29
	6.1	Synchronisation SYT-9 (mode TAKT)	29
	6.2	Synchronisation dans le mode QTM (1A)	30
	6.3	Synchronisation par programme (mode TAKT)	30
	7.	**Schemas de branchement**	31
	8.	**Remarques particulieres**	34
	8.1	Montage	34
	8.2	Mise en service	34
	8.3	Service après-vente	35
	8.4	Liste de contrôle	36
	9.	**Aperçu des modeles**	36
	9.1	Thyro-A 1A...H 1	37
	9.2	Thyro-A 2A...H 1	37
	10.	**Caracteristiques techniques**	38
	11.	**Plans d'encombrement**	40
	12.	**Accessoires et options**	45
	13.	**Agrements et conformites**	45
		Adresses	47

Sommaire des figures et des tableaux

Fig. 1	Caracteristique de reglage	16
Fig. 2	Differentes consignes	17
Fig. 3	Schema synoptique	25
Fig. 4	Schema du bornier	26
Fig. 5	Configuration de reglage	27
Fig. 6	Commande par ecran de la Famille Thyro-Tool	28
Fig. 7	Schema de branchement du modele Thyro-A 1A...H1	31
Fig. 8	Schema de branchement du modele Thyro-A 2A...H1	32
Fig. 9	Schema de branchement optionel du module de bus	33
Fig. 10	Connexion lors de l'optimisation du reseau mode QTM	33

Tab. 1	Comportement en cas de variation de la charge	18
Tab. 2	Contenu du registres des messages	23
Tab. 3	Valeurs par defaut du commutateur DIP S1	34
Tab. 4	Valeurs par default des potentiometres	35

Prescriptions de Sécurité

Instructions et explications importantes

L'utilisation de ce matériel conformément aux indications de la présente notice joint à un entretien régulier, et au respect des consignes de sécurité assurera à la fois la sécurité du personnel et le maintien du bon fonctionnement de l'équipement.
Toute personne qui installe, met en route, utilise, entretient ou démonte les appareils, doit connaître et respecter ces instructions de sécurité.

Dans le présent manuel, des instructions importantes sont signalées par les termes **«DANGER»**, **«ATTENTION»** et **«REMARQUE»** illustrés par les pictogrammes suivants.

DANGER
Une telle instruction se réfère à des travaux ou des procédures à suivre avec précision pour éviter tout risque de mise en danger de personnes.

ATTENTION
Une telle instruction signifie que les travaux et procédures d'opération doivent être exécutés selon les instructions précises pour éviter l'endommagement voire la destruction en partie ou en totalité du Thyro-A.

REMARQUE
Comprend des instructions ou des indications sur des nécessités techniques ou encore des informations complémentaires dont l'utilisateur doit tenir compte.

Règles pour la prévention d'accidents

Il faut absolument respecter les règlements de prévention d'accidents en tenant compte aussi bien des règles générales de sécurité que de celles locales et particulières au pays en question.

DANGER
Avant de commencer tout travail sur le Thyro-A, observer les consignes de sécurité suivantes:
- Couper l'alimentation
- S'assurer qu'une remise en route inopinée ne puisse avoir lieu
- Vérifier que l'appareil n'est plus sous tension
- Raccorder la masse de l'appareil à la terre et le court-circuiter
- Isoler et protéger tous éléments voisins restant sous tension.

Personnel qualifié

Le transport, l'installation, le raccordement au secteur, la mise en service, l'entretien, l'utilisation du Thyro-A ne doit être entrepris que par des personnes qualifiées, en possession de l 'ensemble des consignes de sécurité et d'installation. Tous travaux doivent être contrôlés par du personnel spécialisé responsable et habilité.

Utilisation

DANGER
Le régulateur de puissance à thyristors ne doit être utilisé que pour l'application pour laquelle il a été prévu à l'origine (voir le paragraphe portant le même nom au chapitre «Consignes de Sécurité»), sous peine de provoquer des risques pour les personnes (ex: chocs électriques, brûlures) et / ou d'endommager les équipements (ex: surcharge).

Toute intervention ou modification non-autorisée du Thyro-A, l'utilisation de pièces de rechange non-approuvées par AEG SVS, de même que toute utilisation à d'autres fins du Thyro-A est strictement interdite.

Le responsable de cet équipement doit s'assurer que:

- Les recommandations de sécurité et instructions d'utilisation sont à disposition et sont mises en application,
- Les conditions d'utilisation et les spécifications techniques prévues sont bien respectées
- Des appareils de protection sont à disposition et sont utilisés.
- Si des tensions anormales, des bruits anormaux, des températures élevées, des vibrations ou toutes autres anomalies sont constatées, soit le Thyro-A est mis hors service immédiatement, soit le personnel d'entretien est informé sans délais, pour en déterminer les causes.

Les présentes instructions d'utilisation contiennent l'ensemble toutes les informations requises par des spécialistes pour utiliser le Thyro-A. Des informations complémentaires et recommandations pour du personnel non spécialisé, de même que pour l'utilisation du Thyro-A en dehors d'installations industrielles ne font pas l'objet de cette notice d'emploi.

La garantie du constructeur ne peut être revendiquée que si l'on a pris en compte et respecté les instructions d'utilisation contenues dans ce manuel.

Responsabilité

Dans le cas d'utilisation du Thyro-A pour des applications autres que celles prévues par le constructeur, la responsabilité de ce dernier ne pourra être engagée. La responsabilité quant à d'éventuelles mesures à prendre pour éviter des dommages à des personnes ou au matériel est à la charge de l'opérateur ou de l'utilisateur.

En cas de réclamation concernant le Thyro-A, veuillez contacter sans délais en nous transmettant les informations suivantes:

la désignation de type, le numéro de fabrication, de même que le motif de la réclamation, les conditions d'utilisation, le mode de fonctionnement, la durée d'utilisation

Directives

Le sigle CE sur l'appareil confirme la conformité aux directives européennes CE en particulier 72/23 EWG - basse tension et 89/339 EWG - compatibilité électromagnétique, sous condition que les instructions relatives à l'installation et à la mise en service décrites dans le présent manuel aient été suivies.

Remarques sur le présent manuel et sur Thyro-A

Validité

Les instructions d'utilisation du présent manuel correspondent aux spécifications techniques du Thyro-A au moment de la rédaction. Le contenu n'est pas contractuel et tient uniquement lieu de source d'information. Des modifications aux informations contenues dans cette notice, en particulier les données techniques, le mode opératoire, les dimensions et poids peuvent être sujets à modifications à tout moment. AEG SVS se réserve le droit de modifier les informations et les spécifications techniques contenues dans le présent manuel d'utilisation sans préavis sans pour autant être obligée de les publier. AEG SVS n'est pas dans l'obligation de tenir à jour ce manuel d'utilisation.

Manutention

Cette notice d'emploi du Thyro-A est conçue de telle sorte que tous les travaux nécessaires à la mise en route, l'entretien et la remise en état puissent être effectués par du personnel ayant les qualifications correspondantes.

Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées dans ce descriptif:

AEG SVS	=	AEG SVS Power Supply Systems GmbH
SYT	=	Synchronisation (Synchrotakt)
TAKT	=	Principe du Train d'ondes à alternances complètes (Thyrotakt)
VAR	=	Principe de l'angle d'amorçage (Thyrovar)

Annulation de garantie

Toutes nos livraisons et services sont sujets aux conditions générales de fourniture de produits pour l'industrie électrique et à nos propres conditions générales de vente. Toute réclamation concernant des produits livrés doit être effectuée sous les huit jours suivant la réception avec le bon de livraison à l'appui.

AEG SVS et ses représentants annuleront sans préavis toute obligation de subvenir aux obligations de garantie, accords d'entretien etc. si des pièces de rechange autres que celles d'origine AEG SVS ou provenant de chez AEG SVS sont utilisées pour entretenir ou réparer les dits équipements.

Copyright

La distribution, reproduction et / ou utilisation de ces instructions, même de façon partielle, par des moyens électroniques ou mécaniques est sujette à l'approbation écrite préalable de AEG SVS Power Supply Systems GmbH.

© Copyright AEG SVS Power Supply Systems GmbH 2002. Tous droits réservés.

Remarques complémentaires au sujet du Copyright

Thyro- est une marque déposée au niveau international par AEG SVS Power Supply Systems GmbH.
Tous les autres noms de firmes ou de produits sont des dénominations / marques déposées des propriétaires respectifs.

1. Introduction

Thyro-A a été conçu de façon à répondre aux exigences d'un montage simple, d'une mise en service rapide et d'une grande sécurité de fonctionnement.
Lors du transport, du montage, de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation et de la mise hors service, toutes les consignes de sécurité contenues dans ce manuel d'utilisation sont à mettre à la disposition de toutes les personnes qui utilisent ce produit et doivent être respectées impérativement.
En cas d'ambiguïtés ou d'informations insuffisantes, merci de vous adresser à votre fournisseur.

1.1 Généralités

Le Thyro-A est un régulateur de puissance électronique à thyristors capable de communiquer. Il sera par la suite également appelé régulateur de puissance ou régulateur. Il peut être employé partout où dans le cadre d'un process, il s'agit de commander ou de réguler des courants ou des tensions. Le Thyro-A se distingue par plusieurs modes possibles de fonctionnement et de régulation, par une bonne compatibilité avec les techniques d'automatisation et de process, par une grande précision de régulation et un mode opératoire facile. Il est basé sur un processeur 16 bits.

1.2 Caractéristiques particulières

Le Thyro-A se distingue par de nombreuses caractéristiques particulières, par exemple:

- facile d'emploi
- gamme de 230 à 500 V, 16 à 280 A, mono et biphasés
- charges résistives et transformateurs
- fonction de démarrage progressif pour l'usage avec transformateur
- modes de régulation U, U^2
- modes TAKT, VAR et QTM pour le modèle Thyro-A 1A
- commande par consigne analogique et/ou par une interface de bus optionnel
- communication par interface (en version série)
- isolation conforme à la norme EN 50178 chap. 3
- connecteurs pour le raccordement d'un logiciel optionnel de visualisation et de mise en route

Options:

- Interface pour bus
  Connexion possible pour différents systèmes de bus, tels que Profibus, Modbus RTU, CANopen. D'autres systèmes de bus sur demande.
- Logiciel Thyro-Tool Family pour PC (pour la mise en route et la visualisation).

1.3 Codification des modèles

La désignation de type des régulateurs de puissance à thyristors est basée sur la constitution.

Thyro-A 1A	Régulateur de puissance électronique à thyristors avec étage de puissance monophasé, convient pour des charges monophasées
Thyro-A 2A	Régulateur de puissance électronique à thyristors avec étage de puissance biphasé, convient pour des charges triphasées en régime économique

Exemple

Thyro-A 1A	Régulateur de puissance électronique à thyristors avec étage de puissance monophasé	
	...400-	tension type de 400 V
	...280	courant type de 280 A
	H	fusible ultra rapide (semi-conducteur) intégré
	F	ventilateur (seulement pour les modèles 280A)
	1	caractérisation Thyro-A, série 2002

La gamme complète est décrite au chapitre 9, APERÇU DES MODELES.

2. Fonctions

Pour permettre l'adaptation à des applications nombreuses et variées, le Thyro-A possède beaucoup de fonctions qui seront décrites par la suite. Des fonctions supplémentaires sont possibles lorsque le Thyro-A est intégré dans un système à bus. Voir également chapitre 5 INTERFACES.

2.1 Modes de fonctionnement

Il est possible de choisir / programmer le mode de fonctionnement le mieux adapté à une application particulière.

Mode Train de périodes entières TAKT (pour 1A, 2A)
En fonction de la consigne, la tension secteur est commutée par nombres entiers de périodes complètes. Ce mode ne provoque pratiquement pas d'harmoniques. Seuls des multiples entiers des périodes secteur sont commutés afin d'éviter des composantes continues. Le principe d'ondes entières convient particulièrement bien aux charges ayant une inertie thermique. Selon le choix de la fonction angle d'amorçage de la 1ère demi-alternance, la fréquence des cycles est programmée de façon automatique à 5 ou 50 périodes secteur = T_0. Le fonctionnement par trains d'ondes entières réduit au maximum les perturbations en retour sur le secteur. D'éventuels effets «Flicker» peuvent ainsi être maintenus à un niveau négligeable.

Mode Angle de phase VAR (pour 1A)
En fonction de la consigne, la sinusoïde de la tension secteur est amorcée selon un angle alpha α plus ou moins grand. Ce mode se distingue par une grande dynamique mais produit des harmoniques de la fréquence du secteur. On arrive à les compenser par des variantes dans les circuits utilisés.

Mode Train de demi-périodes QTM (Quick-Takt-Mode, pour 1A)
Le mode QTM (brevet déposé) est un mode rapide qui opère selon le principe de demi-alternances., Ne sont commutées que des demi-alternances du secteur en fonction de la consigne, évitant les composantes continues sur la ligne de puissance. Ces cycles rapides sont particulièrement bien adaptés pour des lampes à infra rouge et présentent une alternative à la commande par angle de phase. Lorsqu'on utilise plusieurs régulateurs sur une même ligne de puissance, on peut fortement réduire les effets en retour sur le secteur en synchronisant les appareils.

2.2 Caractéristique de réglage de la consigne

Les caractéristiques de réglage de la consigne du Thyro-A peuvent facilement être adaptées aux signaux de sortie d'un émetteur de consigne, tel qu'un régulateur de process ou d'un système d'automatisation. Tous les signaux standardisés du marché conviennent.

Si le régulateur opère dans une zone de limitation (U_{max}), les deux LED clignotent en alternance à une fréquence de l'ordre de la seconde (chap. 3.3).

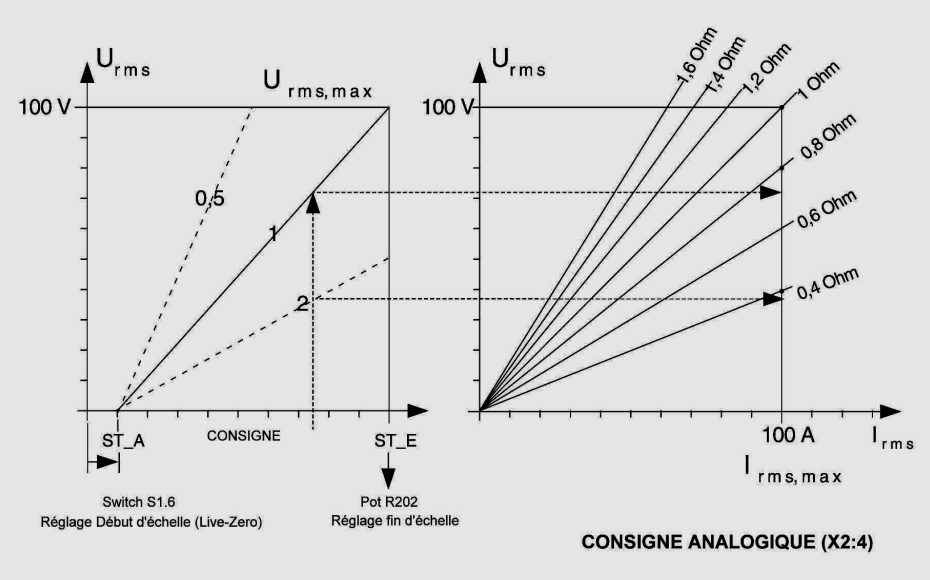


Fig. 1 Caractéristique de réglage

Entrées consigne

Le régulateur de puissance Thyro-A dispose de deux entrées de consigne, électriquement isolées du secteur.

• Consigne 1	analogique (X2.4 - X2.3 Masse)
• Consigne 2	interface du système

À l'aide des commutateurs Consigne et Consigne Live-Zero, l'entrée analogique peut être adaptée aux différents régulateurs de process. On peut sélectionner les plages de signaux suivants:
0(4)-20 mA (R_i = env. 250 Ω), 0-5 V (R_i = env. 44 kΩ), 0-10 V (R_i = env. 88 kΩ).

Grâce à l'emploi du module de bus (optionnel), il est possible à l'intérieur des plages indiquées, d'adapter ces valeurs pour faire correspondre la caractéristique de consigne à tout profil habituellement utilisé.

Une tension d'alimentation de +5 V peut être prélevée à la borne X2.8 pour un potentiomètre externe de consigne (5 kΩ ≤ R_{PQT} ≤ 10 kΩ).

La consigne effective est celle qui est commutée. Elle peut être de type analogique ou commandée par logiciel. Si l'on est en présence d'un modèle de bus et que celui-ci est activé, ce sera lui qui aura priorité et il assurera la commande.

Dans le cas où le module de bus ou le bus lui-même (p.ex. Profibus-DP) venait à tomber en panne, le régulateur commutera automatiquement sur la consigne analogique.

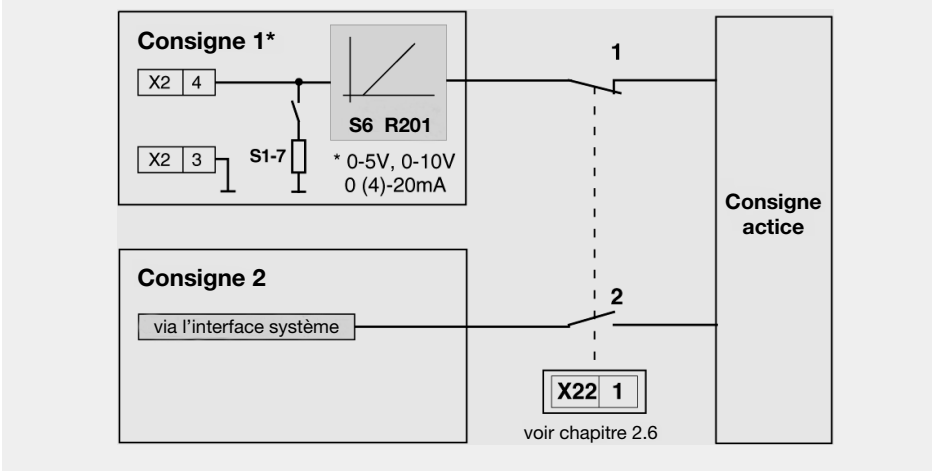


Fig. 2 Différentes consignes et consigne active

2.3 Modes de régulation

Thyro-A ...H1 dispose de deux modes de régulation permettant de compenser directement et donc rapidement les fluctuations de la tension secteur et les variations de la charge, évitant ainsi de passer par une boucle de régulation de température forcément plus lente. Il est essentiel de bien connaître les modes de fonctionnement et leur effet sur l'application avant la mise en service et la sélection d'un mode de régulation.

2.3.1 Grandeur réglée

La grandeur réglée agissant au niveau de la charge est, en fonction du mode de régulation, proportionnelle à la consigne résultante:

Mode de régulation	Grandeur réglée (proportionnelle à la consigne active)
U	Tension de sortie, U_{eff}
U^2	Tension de sortie, U_{eff}^2

2.3.2 Caractéristiques du régulateur

Lorsque la résistance de charge varie, par exemple à cause de l'influence de la température, du vieillissement ou de la rupture partielle d'une charge, les grandeurs agissantes sur la charge varient comme suit:

Régulation		La résistance de charge diminue			La résistance de charge augmente			
Type	Limite	P	U_{Charge}	I_{Charge}	P	U_{Charge}	I_{Charge}	
U	$U_{eff\ max}$	augmente	=	augmente	diminue	=	diminue	
U^2 (UxU)	$U_{eff\ max}$	augmente	=	augmente	diminue	=	diminue	

Tab. 1 Comportement en cas de variation de la charge

2.4 Messages

2.4.1 Messages LED

Les LED sur la face avant affichent les états suivants:

• ON	vert	En service, alimentation de l'unité de commande
• PULSE INHIBIT	rouge	Blocage d'impulsions actif

Les messages clignotants sont décrits au chapitre 3.3.

2.4.2 Relais de signalisation de défauts

À l' encontre des modèles Thyro-A…H RL 1, les régulateurs du type Thyro-A...H1 ne possèdent pas ce type de composant.

2.5 Surveillances

Les incidents pouvant survenir dans le régulateur sont affichés par les LED rouges.

2.5.1 Surveillance de la charge et de l'alimentation secteur

Les valeurs limites de la tension pour les valeurs minimales sont de -57% pour les valeurs maximales sont de +10% par rapport à la valeur nominale, ce qui conduit aux limites absolues suivantes :

Type	Limite inférieure	Limite supérieure
230V	99V	253V
400V	172V	440V
500V	215V	550V

2.5.2 Surveillance de la température de l'appareil

La platine du circuit de commande est équipée d'une surveillance de la température. En cas d'anomalie la LED rouge clignote.

2.5.3 Surveillance du ventilateur

Les régulateurs de puissance à ventilateur de refroidissement (..F..) sont équipés d'un dispositif de surveillance thermique. On détecte la température du radiateur. Le dépassement d'une température préreglée conduit à un message.

2.6 Traitement du signal de Consigne avec un module de bus

La manière dont le signal de consigne est traité dépend de la façon dont le module de bus est connecté au régulateur de puissance. Selon les besoins on peut faire appel à différentes variantes. C'est le câblage de la borne X22.1 du Thyro-A qui est déterminant pour le déroulement.

• Pas de connexion à la borne X22.1
Le module de bus reste pleinement fonctionnel, la valeur de consigne n'est cependant acceptée par le régulateur de puissance à ses bornes qu'en tant que signal analogique.

• Connexion de la borne X22.1 au potentiel de masse
La valeur de consigne n'est acceptée que par le module de bus.
La borne X22.1 du régulateur de puissance pourra être directement connectée au potentiel de masse si tout autre mode de fonctionnement est exclu.

- **Connexion borne X22.1 au module de bus**
  - La borne X22.1 du Thyro-A est connectée à une des bornes X1.1 à X8.1 du module de bus. En cas de mauvais fonctionnement de la ligne de bus, la valeur de consigne sera automatiquement commutée vers l'entrée analogique du régulateur de puissance.
  - La borne X22.1 du Thyro-A est connectée à une des bornes X1.5 à X8.5 du module de bus. En cas de mauvais fonctionnement de la ligne de bus, la valeur de consigne sera automatiquement commutée vers l'entrée consigne analogique du régulateur de puissance ou ce sera la dernière valeur de consigne qui sera maintenue. Nota: Chaque régulateur de puissance connecté au module de bus pourra être modifié individuellement en «manuel».

3. Commande

Ce chapitre décrit les éléments de commande du Thyro-A. La convention pour les valeurs de réglage des différents éléments de commutation son les suivantes: Interrupteur ouvert = 0, interrupteur fermé = 1. Voir chapitre 8.2. pour les valeurs de réglage par défaut.

3.1 Commutateur de configuration S1

Sur la face avant, sous le capot, est placé un commutateur DIP à 8 positions. Les différents contacts sont repérés de 1 à 8 en partant du bas Ils doivent être mis dans la position requise par l'application avant la mise en service. Ces réglages ne sont mémorisés qu'une seule fois lors de la mise sous tension ou respectivement après une coupure d'alimentation. Par raison de sécurité, toute autre utilisation de l'appareil devra se faire capot fermé (3.2).

3.1.1 Mode de fonctionnement

S1-	1	2	Mode de fonctionnement	
	0	0	-	
	1	0	TAKT	- Fonctionnement en train d'ondes - ondes entières
	0	1	VAR	- Fonctionnement en angle d'amorçage
	1	1	QTM	- Fonctionnement en train d'ondes rapide - demi-ondes

3.1.2 Mode de rég. transform. en aval - caractéristique - Mode Thyro-Tool

S1-	3	4	5	Type de Régulation
	0	0	x	Régulation par U^2 (UxU)
	1	0	x	Régulation par U (U)
				Transformateur/caractéristique de réglage
	x	x	0	R201 Réglage pour transformateur voir point 3.2.1 (valeurs par défaut)
	x	x	1	R201 Réglage pour la caractéristique de réglage voir point 3.2.2
	1	1	1	Configuration par logiciel Thyro-Tool

3.1.3 Mode Thyro-Tool

Le régulateur peut être contrôlé par le logiciel de visualisation et de mise en route Thyro-Tool Family. A ce sujet veuillez vous rapporter aux informations données au chapitre 5 Interfaces.

3.1.4 Réglage de Consigne (Live-Zero)

S1-	6	Niveau du signal
	0	0 - 20mA
	1	4 - 20mA

3.1.5 Entrée analogique

S1-	7	8	Niveau du signal	Résistance d'entrée
	0	0	0 - 10V	88kΩ
	1	0	non définie	non définie
	0	1	0 - 5V	44kΩ (p.ex pour un potentiomètre)
	1	1	0 - 20mA	250Ω

3.2 Potentiomètre R201

La fonction de ce potentiomètre dépend de la conformation des contacts S1-5 (point 3.1.3).

3.2.1 Réglage de phase de la 1ère demi-alternance (mode TAKT)

La charge étant un transformateur, si le contact S1-5 est en position ouverte, c'est le potentiomètre R201 qui servira au réglage. Le préréglage en usine est de

60° pour Thyro-A 1A et 90° pour Thyro-A 2A. Un réglage sera nécessaire pour les transformateurs avec une induction > 1,2 T ainsi que pour les transformateurs toroïdaux ou à tore ouvert.
Pour le Thyro-A 1A en principe (tourner vers la droite) vers une valeur de 80° et pour Thyro-A 2A vers des angles plus petits (tourner vers la gauche). Un réglage optimal est atteint lorsque les courants de Rush ont une valeur minimum.
Le temps de la rampe de démarrage progressif SST est réglé en même temps. Cela vaut également pour le mode VAR. En fonction de AN1 le temps de démarrage progressif prend les valeurs suivantes:

AN [1°el]	<30	<33,7	>=33,7	>=41,2	>=48,7	>=56,2	>=61,5	>=64,5	>=67,4	>=70,5	>=73,5
SST [ms]	0	120	140	160	180	200	220	260	300	400	600
No. tours	<7	7,5	8	9	10	11	12	12,5	13	13,5	14

En cas de charge purement résistive, le potentiomètre pourra être positionné en butée gauche (sens inverse des aiguilles d'une montre). Pour une valeur < 30°, le Thyro-A commutera de façon automatique vers un fonctionnement plus rapide avec T_0 = 5 périodes sans SST. Dans cette configuration, la borne X2.7 est utilisable comme «entrée de consigne digitale» (24V DC) et peut être raccordée à un régulateur de température équipée d'une sortie logique tout ou rien.

3.2.2 Valeurs maximum applicables à la charge U, U²

Lorsque S1-5 est fermé, le potentiomètre R 201 permet de régler la tension maximum appliquée à la charge (en cas de réglage U, U²). La caractéristique sera adaptée au process selon le tableau ci-dessous. Voir également la Fig.1 «Caractéristique de réglage».

Réglage	Thyro-A 1A/2A...H1 $U_{Charge\ max.}$ Potentiomètre R 201 (scale setpoint)
	$U_{Charge\ max.} = \frac{\text{R 201 - nombre de tours}}{10} \cdot U_{Type}$

3.3 Diagnostique / messages d'état

Des défauts peuvent se produire dans le circuit de puissance et dans le régulateur lui-même. Ils peuvent aussi provenir du secteur. Le diagnostic d'un comportement non conforme sera signalisé par les diodes LED situées sur la face avant ou bien affiché en toutes lettres si l'appareil est équipé du logiciel Thyro-Tool Family ou encore comme message d'état par le bus.

Message	**LED's**	**Beschreibung**
Anomalie de fréquence	«PULSE INHIBIT» clignote	Non compris entre 47Hz .. 63Hz au moment de la commutation
Synchro erreur	«PULSE INHIBIT» clignote	Passage à zéro en dehors de la plage autorisée en service
Surveillance de température	LED rouge clignote	Température au dessus du seuil autorisé (Platine de commande ou étage de puissance)
Valeur de réglage ou de correction non-valide	Deux LED rouges allumées	Anomalie Régulateur de Puissance
Sous-tension	«PULSE INHIBIT» allumée	Anomalie secteur
Blocage d'impulsion actif	«PULSE INHIBIT» allumée	Le pont entre X2: 1 et 2 est ouvert
Limitation de U	Deux LED rouges clignotent lentement et en alternance	La limite de tension a été dépassée

Tab. 2 Signification des messages

4. Connexions externes

Pour le raccordement des signaux de consigne utiliser des câbles torsadés ou blindés. Si le régulateur doit répondre à des conditions UL, utiliser pour les sorties de puissance, conformément aux valeurs spécifiées dans les données techniques, des conducteurs en cuivre garantissant les limites de température de 60°C (ou 75°C respectivement).

4.1 Alimentation de puissance du Thyro-A

L'alimentation du Thyro-A est décrite dans les dessins et les informations techniques de ce document. Pour les modèles 2A, il faut impérativement respecter l'ordre des phases: champ tournant à droite.

4.2 Alimentation de l'électronique de commande

L'unité de contrôle est directement alimentée par l'étage de puissance (connexion entre U1 et X1: 1,2). Cette tension sert également pour la synchronisation secteur.
L'alimentation secteur est conçue pour des tensions d'entrée selon le point 2.5.1 et pour des fréquences nominales de 47 Hz à 63 Hz. Les deux bornes (X1:1,2 en fil

1,5 mm^2 et au pas de 3,81) sont pontés en interne. Prévoir un fusible pour protéger la ligne X1 (fig. 3, *7*) si une phase y est connectée.

4.3 Blocage d'impulsions

Cette fonction est activée en ouvrant le pont (PULSE INHIBIT; bornes X2.1 - X2.2 fil 1,5 mm^2, pas 3,5), les Thyristors de l'étage de puissance ne sont plus amorcés. Lorsque le blocage d'impulsions est activé, la LED « PULSE INHIBIT » s'allume en rouge. L'utilisation de cette fonction est indispensable dans le cas de transformateurs et d'une alimentation de l'unité de contrôle en 24V pour activer la fonction de démarrage progressif - magnétisation d'un primaire de transformateur. Elle ne pourra être annulée qu'après la mise sous tension de l'étage de puissance. Sur le Thyro-A 2A, le blocage d'impulsions est raccordable uniquement sur la partie Master (L1, bloc de gauche).

4.4 Entrée consigne analogique

L'entrée de consigne (bornes X2: 3 masse - X2: 4 fil 1,5 mm^2 pas 3,5) est adaptée aux régulateurs de process équipés de signaux de sortie de 0/4…20 mA, 0…5 V, 0…10 V.

4.5 Entrée de consigne digital (TOR = Tout Ou Rien)

Si la charge est purement résistive, la borne X2.*7* peut être utilisée comme une entrée consigne (24V DC), de telle manière que le Thyro-A peut être commandé par une régulation en tout ou rien. Le potentiomètre R201 doit être mis en butée gauche (amorçage 1 désactivé) et l'interrupteur S1-*5* doit être ouvert. Thyro-A commutera ainsi en un mode plus rapide avec T_0 = *5* alternances sans le démarrage progressif. Thyro-A s'enclenche dès que le niveau du signal à la borne X2.*7* est supérieur à 3 Volt.

4.6 Transformateur de tension

La tension aux bornes de la charge est calculée à partir de la valeur de la tension secteur. Cette valeur est combinée avec en angle de phase la valeur α nécessaire ou le rapport $U_{eff} = U_{secteur} * \sqrt{(T_S/T_o)}$ du train d'ondes. Le transformateur n'est raccordé à l'électronique de commande qu'en interne.

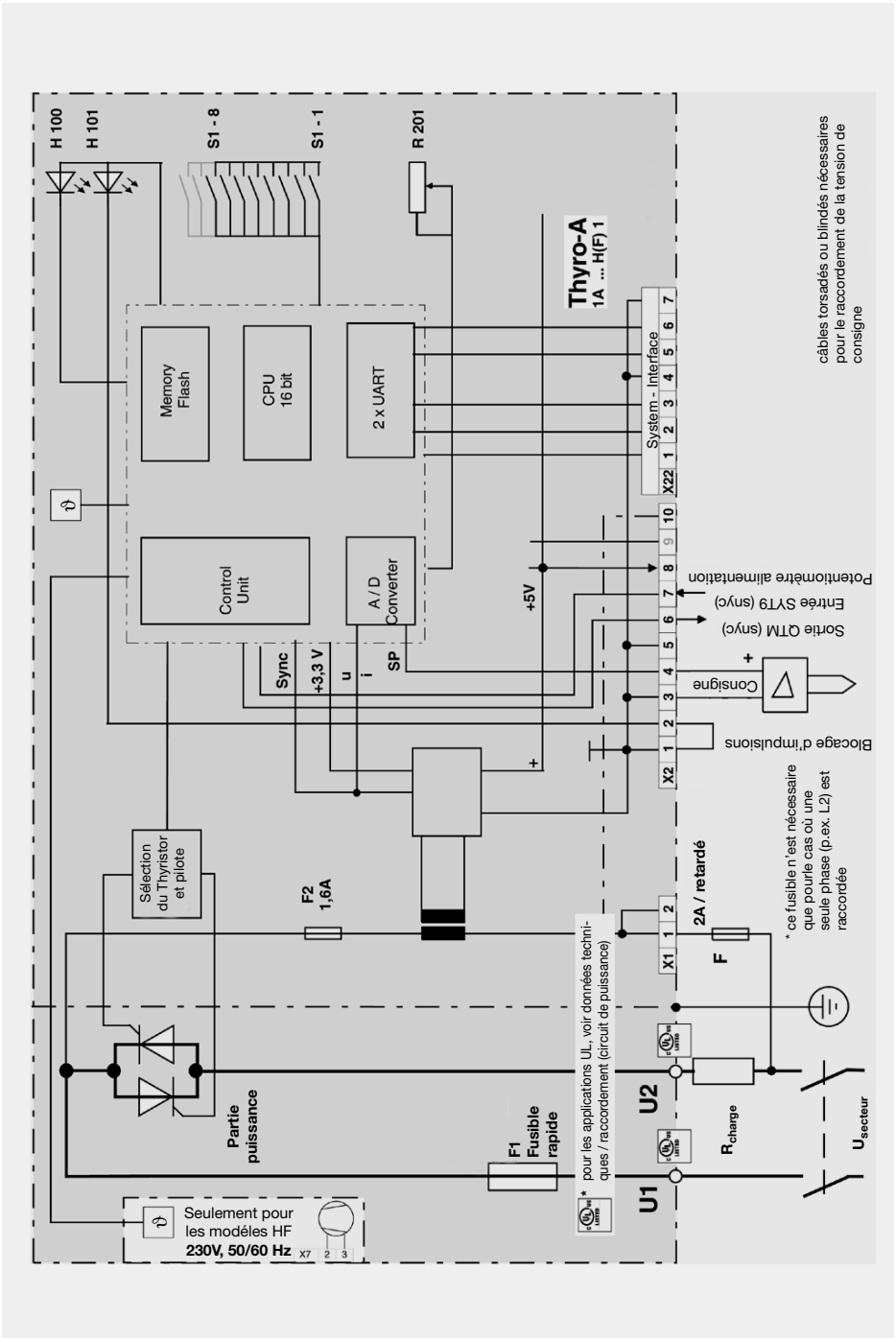
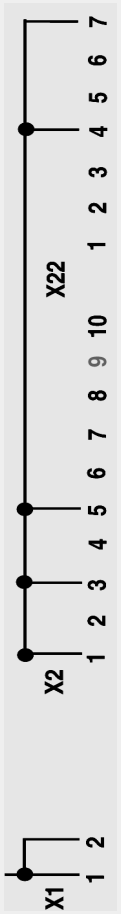


Fig. 3 Schéma synoptique

Ce schéma montre les fonctions essentielles du Thyro-A...H1.

4.11 Eléments de configuration et borniers

Ce chapitre décrit les borniers et les connecteurs.



masse commune RM 3,5
sur le 2A, connexion à l'esclave
sur le 2A, connexion à l'esclave
masse commune
RxD / Réception des données - connexion au bus
TxD / Transmission de données - connexion au bus
reconnaissance de la présence du module de bus / choix de la consigne: bus ou analogique

Potentiel de terre ou, le cas échéant, du blindage du câble de consigne RM 3,5
sortie + 5V, par ex. pour un potentiomètre (5 kΩ ≤ R_{Poti} ≤ 10 kΩ)
Sync. In (SYT -9/QTM / Entrée Logique, voir également chap. 4.6)
Sync. Out (QTM)
masse commune consigne
entré consigne analogique max. 10V, max. 20mA
masse commune consigne
Blocage d'impulsions (PULSE INHIBIT)
masse commune consigne

L2/N connexion secteur - Synchr. à la fréquence secteur RM 3,81
L2/N connexion secteur - Synchr. à la fréquence secteur RM 3,81

X 2 sans objet pour la partie esclave du Thyro-A 2A

Fig. 4 Schéma du bornier

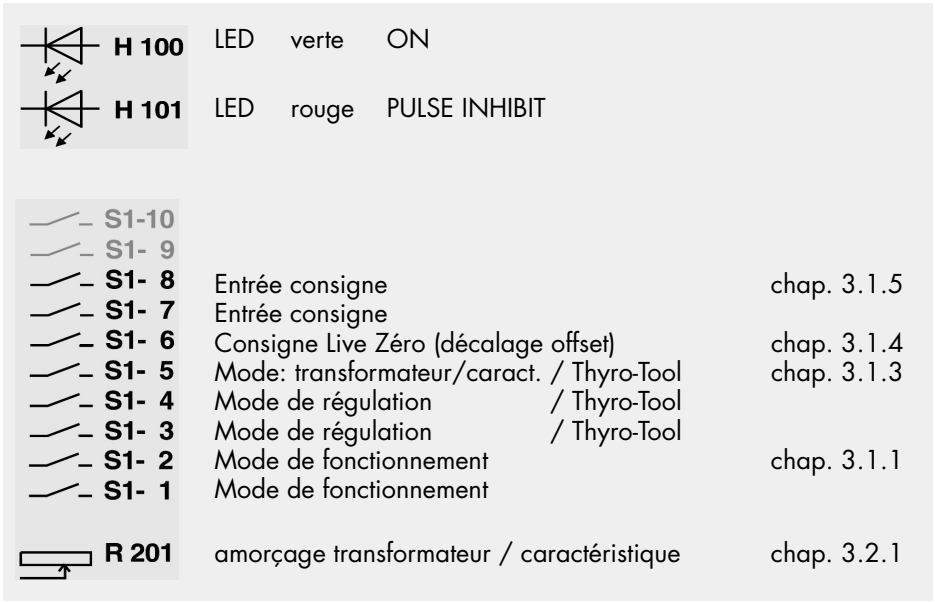

H 100 LED verte ON
H 101 LED rouge PULSE INHIBIT
S1-10
S1- 9
S1- 8 Entrée consigne chap. 3.1.5
S1- 7 Entrée consigne
S1- 6 Consigne Live Zéro (décalage offset) chap. 3.1.4
S1- 5 Mode: transformateur/caract. / Thyro-Tool chap. 3.1.3
S1- 4 Mode de régulation / Thyro-Tool
S1- 3 Mode de régulation / Thyro-Tool
S1- 2 Mode de fonctionnement chap. 3.1.1
S1- 1 Mode de fonctionnement
R 201 amorçage transformateur / caractéristique chap. 3.2.1

Fig. 5 Configuration et réglage

5. Interfaces

Les régulateurs de puissance Thyro-A ..1 (et Thyro-S…1) sont équipés en série avec une interface pour le système aux bornes X22. À cette borne peut être raccordé soit un module de bus soit une interface de PC pour pouvoir connecter un ordinateur.

5.1 Modeles de bus raccordes a l'interface

Le module de bus optionnel offre la possibilité de raccorder le Thyro-A en série à un système de bus général. À cette fin, le module de bus, équipé de son câblage pré-configuré, est raccordé à l'interface des régulateurs de puissance (borne X22).
Avec un seul module de bus on peut ainsi raccorder jusqu'à huit Thyro-A (éventuellement combinés avec des Thyro-S) au système de bus tel que Profibus-DP, Modbus RTU ou CANopen.
Le câblage du connecteur coté module de bus est identique pour tous les modèles disponibles.
Pour de plus amples informations, on se reportera au manuel d'utilisation des modules concernés.

REMARQUE
A l'aide du bus, on peut accéder aux valeurs de consigne, aux valeurs instantanées et aux différents paramètres, ce qui présente l'avantage de pouvoir tirer profit de fonctions supplémentaires pour l'application.

5.2 Raccord à une interface RS 232 d'un PC

Le raccordement d'un PC au régulateur se fait par l'interface sérielle (COM1, COM2 ...) avec l'interface RS232 du PC. On a besoin d'un câble pour transmission de données pour la RS232 (non croisé) que l'on peut se procurer par le numéro de référence suivant (Best.-Nr). 0048764. On utilisera les fiches 2, 3, 5, 4 et 7. L'interface PC RS 232 doit être enfichée sur la barre de connexion X22. Pour la version Thyro-A 2A il faut en plus ajuster le pontage existant Master / Slave sur le module d'adaptation.

5.2.1 Thyro-Tool Family

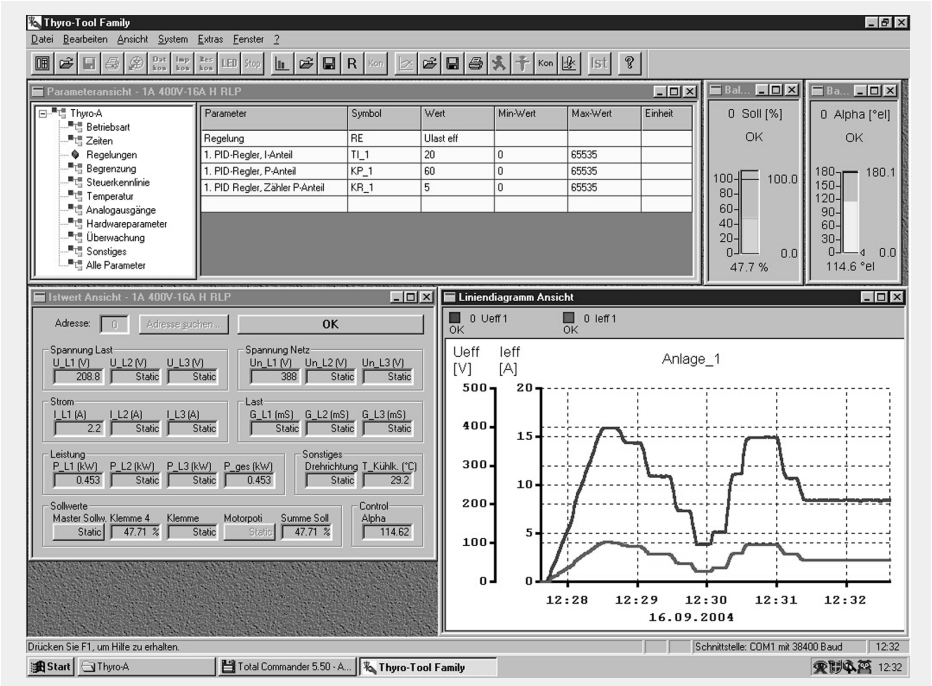


Fig. 6 Cadre d'utilisation graphique Thyro-Tool Family

Le logiciel THYRO-TOOL FAMILY offre un grand confort pour pouvoir commander et faire les réglages des régulateurs de puissance de la série Thyro-A. La condition préalable pour pouvoir utiliser ce logiciel consiste évidemment dans le raccordement

d'un PC au régulateur (voir point 5.2), ce qui rend possible la visualisation des valeurs mesurées et des grandeurs effectives des différents paramètres. Sans le logiciel, on peut modifier certains paramètres du Thyro-A; avec l'utilisation de Thyro-Tool Family, on a accès à pratiquement tous les paramètres.

Pour pouvoir commuter les valeurs de consigne, on peut ajouter un interrupteur à l'interface RS232 aux bornes X1.2 et X1.3. Si cet interrupteur est fermé, ce sera la valeur de consigne digitale du logiciel THYRO-TOOL FAMILY qui sera active. Dans le cas contraire, ce seront les valeurs analogiques raccordées à la borne X2.4.

6. Synchronisation

Dans les applications où plusieurs régulateurs Thyro-A sont impliqués, on peut modifier certains réglages pour arriver à une optimisation de la charge du réseau. Ce faisant on a des avantages considérables, par exemple en ce qui concerne la réduction des pointes de courant ou encore les répercussions en retour sur le secteur.

Cette synchronisation est possible lors de l'utilisation de plusieurs régulateurs en utilisant soit le mode TAKT (cycle long avec une valeur AN_1 $\geq$ 30°el), soit le mode QTM.

6.1 Synchronisation SYT-9 (mode TAKT)

Il s'agit d'un procédé destiné à optimiser le courant moyen du secteur : il réduit les pointes de courants, minimisant ainsi les effets de retour et sollicite beaucoup moins les composants de puissance. Des modifications de la consigne ou de la charge ne sont pas automatiquement pris en compte.

Le procédé SYT-9 nécessite un module supplémentaire. Il peut aussi être employé en combinaison avec des régulateurs AEG déjà en service. L'impulsion est à connecter à la borne X2.7 et on raccordera à la borne X2.8 la tension de +5V de la carte SYT-9.
Le mode TAKT possède un cycle rapide (AN1 < 30° pour charge résistive, T_0 = 5 périodes) et un cycle lent (T_0 = 50 périodes).
Le cycle lent convient également au couplage de transformateurs. Il est activé de façon automatique pour des angles d'amorçage > 30°.
Ce n'est que dans ce mode de fonctionnement que l'entrée X2:7 est prise en compte. Lorsqu'une impulsion est reconnue, le Thyro-A s'amorce et prend cet instant comme point de départ pour le décompte T_0.
L'impulsion est commandée par le module Synchrotakt via un optocoupleur.
L'énergie nécessaire provient du régulateur (borne X2.8).

Sont également à observer les recommandations contenues dans le manuel d'utilisation de la carte SYT-9.

6.2 Synchronisation dans le mode QTM (1A)

En mode QTM on peut synchroniser de deux jusqu'à douze régulateurs.

Le mode QTM travaille avec un cycle rapide de demi-alternances et cela grâce à des salves passantes et bloquées espacées de < 1 sec, également appelée T_0. Afin de créer d'emblée un appel de courant décalé sur le secteur (et pas seulement après To), les différents régulateurs se synchronisent en se décalant d'une période secteur. L'entrée SYT X2.7 du premier des régulateurs de puissance interconnectés est reliée à + 5V X2.8.
Le régulateur suivant reçoit son impulsion sur X2: 7 à partir de la sortie sync. X2.6 du régulateur précédent. Sur le dernier régulateur, X2.6 reste ouvert (branchement en série). Ce mode de synchronisation n'est pas possible sur le Thyro-A 1A (voir Fig 10).

6.3 Synchronisation par programme (mode TAKT)

Possibilité de synchronisation par l'emploi du module de bus optionnel.

7. Schema de branchement

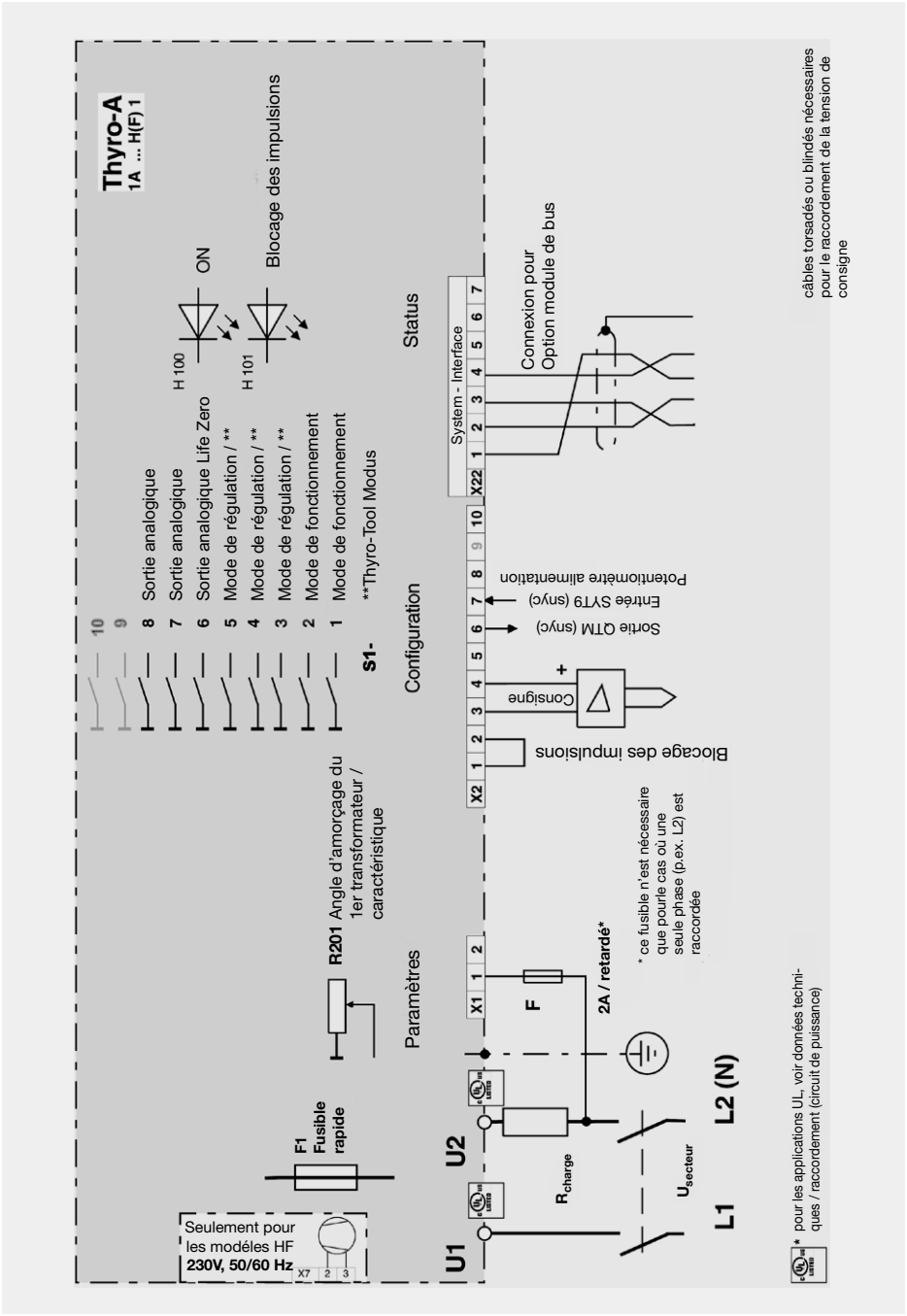


Fig. 7 Schéma de branchement du modèle Thyro-A 1A...H1

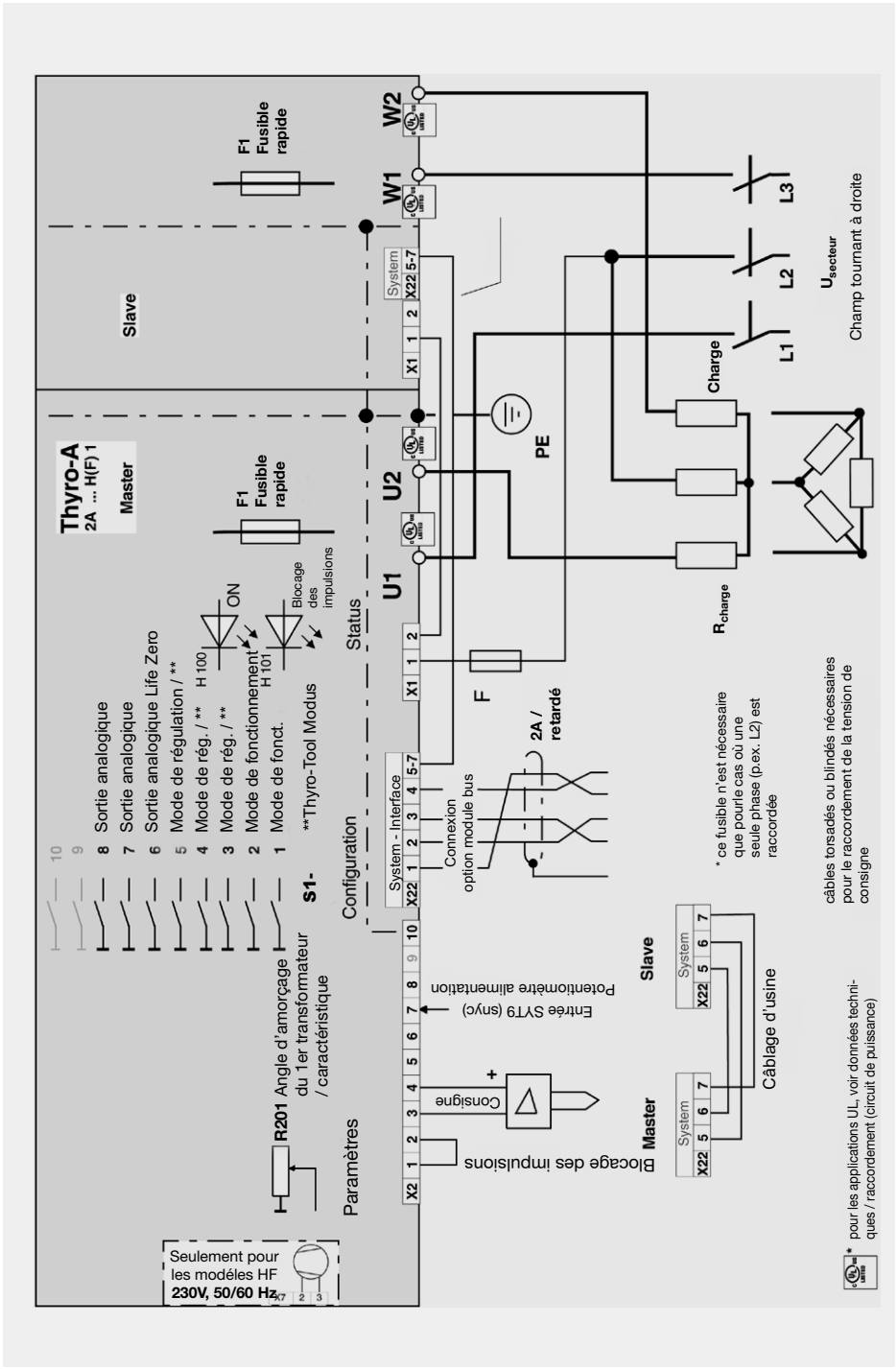


Fig. 8 Schéma de branchement du modèle Thyro-A 2A...H1

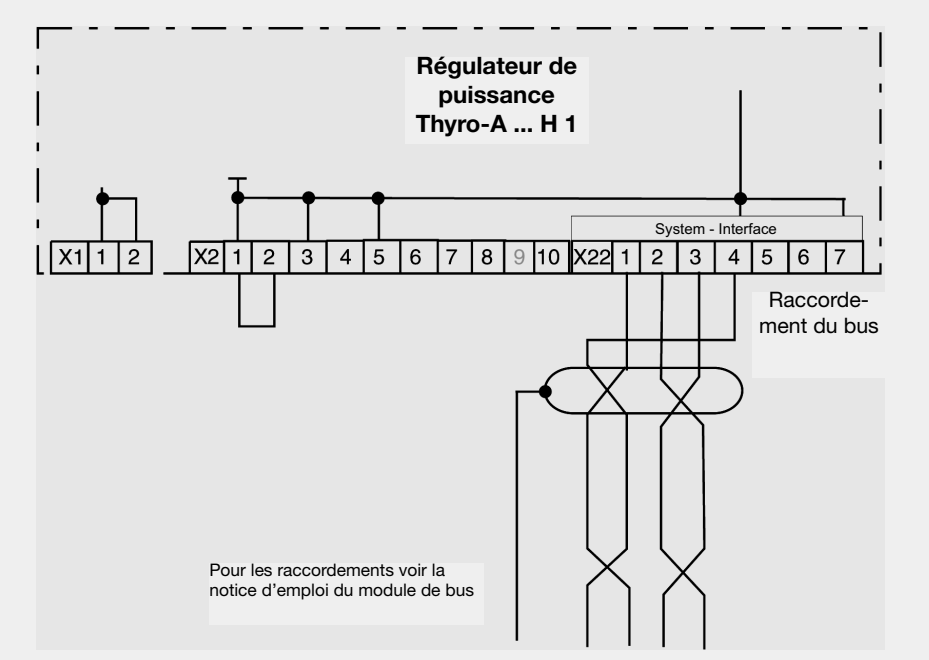

Régulateur de puissance Thyro-A ... H 1
System - Interface
X1 1 2
X2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
X22 1 2 3 4 5 6 7
Raccorde-ment du bus
Pour les raccordements voir la notice d'emploi du module de bus

Fig. 9 Connexion de l'alimentation auxiliaire et du module de bus

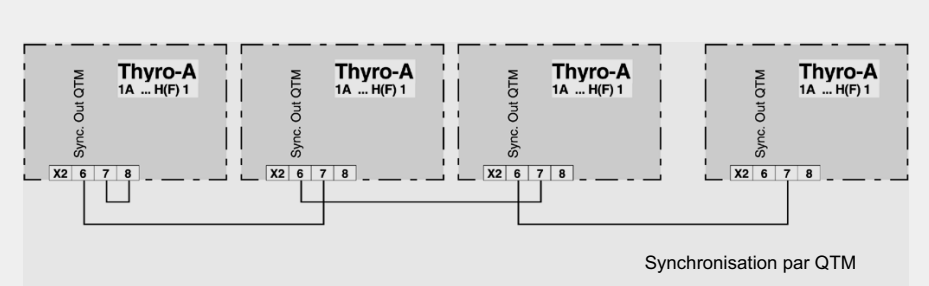


Fig. 10 Synchronisation de plusieurs mode QTM

8. Remarques particulieres

8.1 Montage

Le Thyro-A doit être monté verticalement. Lors du montage dans un coffret, assurez-vous que celui-ci soit suffisamment aéré et ventilé. La distance entre le régulateur de puissance et le bas de l'armoire doit être d'au moins 100mm, celle au plafond ou d'autres obstacles150mm. Il n'y a pas de restrictions quant aux distances des parois latérales. Eviter d'échauffer l'appareil par des sources de chaleur situées en dessous. La dissipation de puissance du régulateur de puissance est indiquée dans le tableau Aperçu des modèles.

ATTENTION
Procéder à la mise à la terre selon la réglementation locale en vigueur (une vis et un écrou de mise à la terre pour le branchement du conducteur de protection sur l'adaptateur de fixation). La mise à terre sert également à des fins de compatibilité électromagnétique (via un condensateur type Y de 4,7 nF). Pour les appareils monophasés avec un courant jusqu'à 60 Ampères, un adaptateur peut être livré pour le montage sur un rail DIN de 35mm.

8.2 Mise en service

L'appareil est à connecter conformément aux schémas de raccordement au secteur et à la charge concernée. A la livraison, l'appareil est pré-configuré selon son étage de puissance. C'est le mode TAKT (S1-1, S1-2) pour un démarrage de transformateur (R201) qui est pré-configuré. L'utilisateur devra, selon le mode de fonctionnement souhaité, configurer le produit différemment. Le tableau suivant indique les réglages par défaut du commutateur DIP.

Entrée de consigne		**Réglage par default**	**Réglage actuel**	**Chapitre No.**
S1-8 S1-7	Niv. des signaux	0-20mA		3.1.5
S1-6	Life Zero	0mA		3.1.4
Transformateur / caractéristique				
S1-5	Transf./Caract. Mode Thyro-Tool	Transformateur		3.1.3
Mode de régulation				
S1-4 S1-3	Mode de régul. Mode Thyro-Tool	U^2		3.1.2
Mode de fonctionnement				
S1-2 S1-1	Mode de fonctionnement	TAKT		3.1.1

Tab. 3 Valeurs par défaut du commutateur DIP S1

Le tableau suivant indique les réglages par défaut dus potentiomètre.

Réglage de la 1ère demi-alternance		Réglage par défaut	Réglage actuel	Chapitre No.
R201		Thyro-A 1A: 60° el. Thyro-A 2A: 90° el.		3.2.1

Tab. 4 Valeurs par défauts du potentiomètre

En règle générale, l'utilisateur doit vérifier tous les réglages standard et les adapter à ses propres conditions de fonctionnement (concernant les modes de fonctionnement et de réglage, les limitations, les contrôles, les caractéristiques de réglage, la sortie des valeurs effectives, les messages d'erreur etc.).

REMARQUE
En plus de la charge et de l'alimentation (X1.1), il faut également raccorder certains signaux de commande. Les signaux suivants sont indispensables pour le fonctionnement des appareils:

Consigne	(borne X2.4 ou par interface)
Blocage d'impulsions	(pont entre borne X2.1,2)

Si le pontet est ouvert, l'appareil reste bloqué, la charge ne sera pas alimentée.
Une communication par les interfaces reste néanmoins possible.
Pour plus de précisions, reportez-vous au chapitre sur le blocage d'impulsions.

DANGER
Lorsque l'appareil est en fonction, les radiateurs et les pièces voisines en matière plastique peuvent devenir très chauds (>70°C) !
Un panneau rendant attentif à ce fait pourrait être utile.

8.3 Service

Les appareils ont été fabriqués conformément aux normes de qualité les plus strictes ISO 9001.
Si malgré tout une anomalie ou un problème se produisait, adressez-vous à notre service Hotline, fonctionnant 24h / jour

Tel. +49 (0) 2902 - 763-100.

8.4 Check Liste de contrôle

- **LED ON (vert) ne s'éclaire pas**
  - Vérifiez le(s) fusible(s) 1,6A 500V. Si le fusible est défectueux tout le câblage externe. La même chose vaut pour d'éventuels fusibles externes.
  - Vérifier le fusible de l'étage de puissance. S'il est défectueux, vérifier la charge et le câblage qui y mène. La tension de synchronisation est connectée à X1,1.
  - Si la charge est un transformateur, il faut vérifier le réglage de l'angle d'amorçage (TRAFO ADAPTION). En cas de réglage incorrect, le fusible peut avoir été détruit par un courant de Rush.
  - Vérifier la tension + 5V DC X2.8, si défectueux (absence totale ou valeur trop faible) la panne se situe dans un module électronique.

- **LED ON s'allume, mais pas de courant de charge**
  - Vérifiez si le blocage d'impulsions est activé (pont) entre les bornes X2.1, 2
  - Vérifiez la consigne
  - Vérifiez si une rupture de la résistance de charge n'a pas eu lieu
  - Vérifier la caractéristique (Chapitre 3.3)

- **Le courant dans la charge n'atteint pas la valeur voulue**
  - Vérifiez la consigne. Borne X2.4 et X2.3 masse ou Consigne numérique par le bus (en cas de module de bus optionnel)
  - Contrôler si les valeurs maximales de la consigne sont correctement paramétrées (potentiomètre R203)
  - Vérifiez si du courant circule dans chaque résistance de charge si celles-ci sont branchées en parallèle
  - Vérifier le réglage des limites de la valeur de consigne
  - Vérifier la caractéristique (U, live Zero)

- **Le courant de charge circule sans demande**
  - Dans des cas très rares, il peut éventuellement y avoir un court-circuit du thyristor

9. Aperçu des modèles

Les références sont constitués de la gauche vers la droite du:

Type de gamme	Thyro-A
Nombre de phases contrôlées	1A, 2A
Alimentation de puissance	230, 400, 500 (V)
Courant nominal	16 ... 280 (A)
suppléments	H(F) 1

Fusible rapide à semi-conducteur (H), ventilation renforcée (F), caractéristique 1

9.1 Thyro-A 1A...H 1

Régulateur de puissance électronique, avec protection par fusible ultra-rapide intégré, interface pour système de bus, possibilité de synchronisation (en mode TAKT: avec option SYT9, en mode QTM: intégré), avec
les modes de fonctionnement TAKT, VAR, QUICK-TAKT-MODE (QTM)
et les modes de régulation U, U^2

		Puissance nom. [kW]				Dimensions en mm / kg					
Type 1A	Courant [A]	230V	400V	500V	Puissance dissipée [W]	B	H	T	Poids	Plan No.	Fusible F1
H 1	16	3,7	6,4	8	30	45	131	127	0,7	911	20
H 1	30	6,9	12	15	47	45	131	127	0,7	911	40
H 1	45	10	18	22,5	48	52	190	182	1,7	943	63
H 1	60	14	24	30	80	52	190	182	1,7	943	80
H 1	100	23	40	50	105	75	190	190	1,9	944	200
H 1	130	30	52	65	150	125	320	237	4	946	200
H 1	170	39	68	85	210	125	320	237	4	946	315
HF 1	280	64	112	140	330	125	370	237	5	948	350

9.2 Thyro-A 2A...H 1

Régulateur de puissance électronique, avec protection par fusible à semi-conducteur intégré, interface pour système de bus, possibilité de synchronisation (avec SYT9). Convient aux charges triphasées en mode économique
en mode TAKT
et les modes de régulation U, U^2

		Puissance nom. [kW]				Dimensions en mm / kg					
Tye 2A	Courant [A]		400V	500V	Puissance dissipée [W]	B	H	T	Poids	Plan No.	Fusible F1
H 1	16		11	14	60	90	131	127	1,4	001	20
H 1	30		21	26	94	90	131	127	1,4	001	40
H 1	45		31	39	96	104	190	182	3,4	003	63
H 1	60		42	52	160	104	190	182	3,4	003	80
H 1	100		69	87	210	150	190	190	3,8	004	200
H 1	130		90	112	300	250	320	237	8	006	200
H 1	170		118	147	420	250	320	237	8	006	315
HF 1	280		194	242	660	250	393	237	11	008	350

10. Caractéristiques techniques

Tension type	230 Volt -57% +10% 400 Volt -57% +10% 500 Volt -57% +10%
Fréquence secteur	tous les modèles 47Hz à 63Hz; Δf=6Hz; variation de fréquence max. 5% par demi-alternance
Lastart	charge résistive Primaire de transformateur

ATTENTION
L'induction du transformateur en cas d'utilisation de tôles à grains orientés et laminés à froid ne devrait pas dépasser 1,45T lors d'une surtension secteur. Induction nominale du transformateur = 1,2T.

Modes de fonctionnement

TAKT =	par train d'ondes entières = valeurs par défaut (T_0: 0,1 sec / 1,0 sec)
VAR =	par angle d'amorçage (uniquement sur les modèles Thyro-A 1A))
QTM =	par train de demi-ondes rapides (uniquement pour les modèles Thyro-A 1A)

Entrées consigne

Le régulateur de puissance Thyro-A dispose de 2 entrées de consigne. Les entrées de consigne sont parfaitement isolées du secteur.(SELV, PELV).

Consigne 1: Entrée de consigne externe plages de signaux:

0(4)-20 mA	R_i = 250 Ω env.
0-5 V	R_i = 44 kΩ env.
0-10 V	R_i = 88 kΩ env.

Consigne 2: Interface bus optionnelle, connexion par PC ou par un système d'automatisation programmable

Caractéristiques de contrôle

Les caractéristiques de contrôle sont déterminées par la valeur maximale de la charge et les valeurs limites données à la consigne. A l'aide de ces valeurs, un réglage linéaire peut être adapté à volonté. Tout type de régulateur (p. ex régulateur de température), dont le signal de sortie se trouve dans la plage de 0…20mA / 0…5V / 0…10V, peut être connecté au régulateur.

Modes de régulation

Régulation de la tension U_{eff}, U_{eff}^2 = réglage standard

Précision de régulation
Pour toutes les grandeurs, meilleur que ± 2,5% de la valeur pleine échelle ± 1 Digit.

Température ambiante
35°C ventilation forcée (modèles F, avec ventilateur intégré)
45°C ventilation naturelle
Pour des températures plus élevées il y a la possibilité d'opérer avec un courant-type réduit: jusqu'à 55°C en appliquant au courant : -2% de la valeur nominale / °C supplémentaire

Puissances connectées

Courant nominal	Connexion U1, U2	Vis de la mise à la terre	Section du conducteur
16A	Languette / M4	Languette / M4	6 mm^2, max.
30A	Languette / M4	Languette / M4	6 mm^2, max.
45A*	M 6	M 6	50 mm^2, max.
60A*	M 6	M 6	50 mm^2, max.
100A*	M 6	M 6	50 mm^2, max.
130A	M 8	M 10	95 / 120 mm^2
170A	M 8	M 10	95 / 120 mm^2
280A	M 10	M 10	150 / 185 mm^2

Pour les applications UL, utiliser uniquement des conducteurs en cuivre 60°/ 75°C (excepté pour le câblage de l'électronique de commande)
* Pour les applications UL, utiliser uniquement des conducteurs en cuivre 75°C (excepté pour le câblage de l'électronique de commande).

Couple de serrage des vis de connexion [Nm]

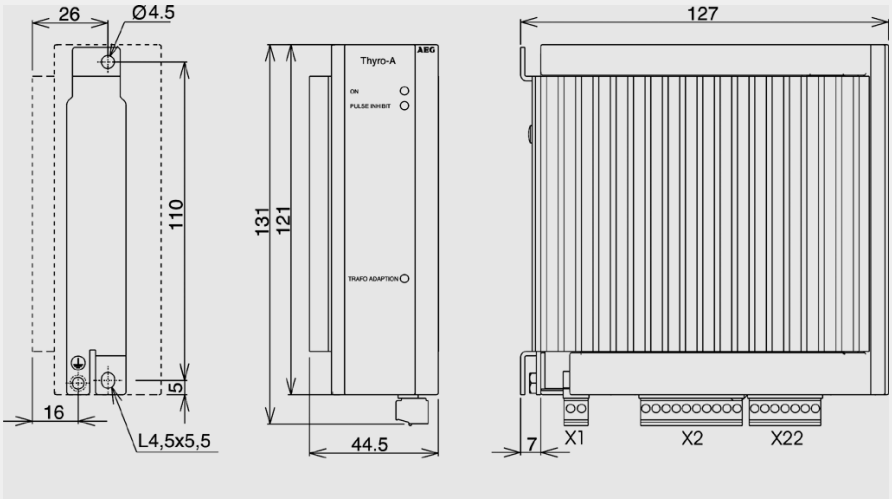
Vis	Valeur mini	Valeur nominale	Valeur maxi
M 2	0,22	0,25	0,28 (Phönix Klemmen)
M 4	0,85	1,3	1,7
M 6	2,95	4,4	5,9
M 8	11,5	17	22,5
M10	22	33	44

Caractéristiques des ventilateurs
230V, 50-60Hz

Thyro-A	Cour.-type 50Hz	Cour.-type 60Hz	Débit d'air	Niveau sonore
1A 280 F	0,13A	0,13A	120m^3/h	67dB(A)
2A 280 F	0,38A	0,38A	200m^3/h	70dB(A)

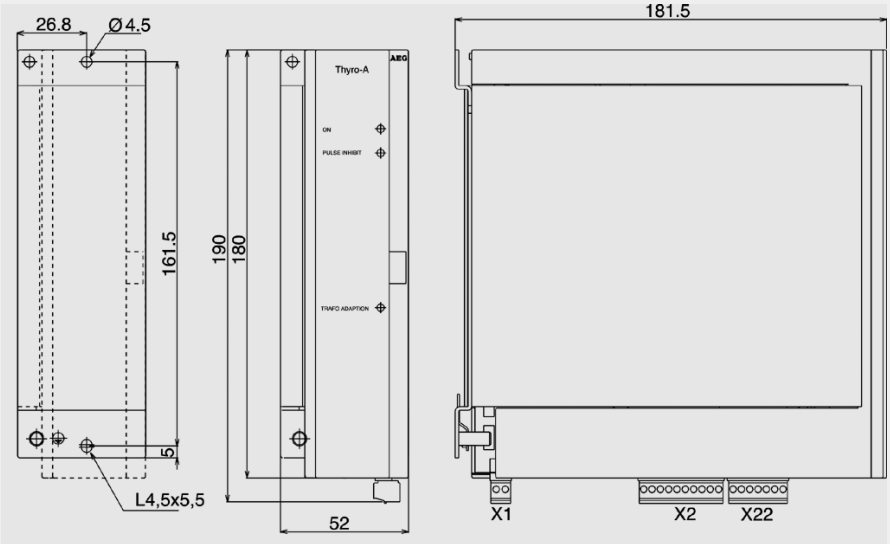
Les ventilateurs doivent être branchés en permanence lorsque le Thyro-A est en service. La connexion se fait par l'intermédiaire du connecteur X7.

11. Plans d'encombrement



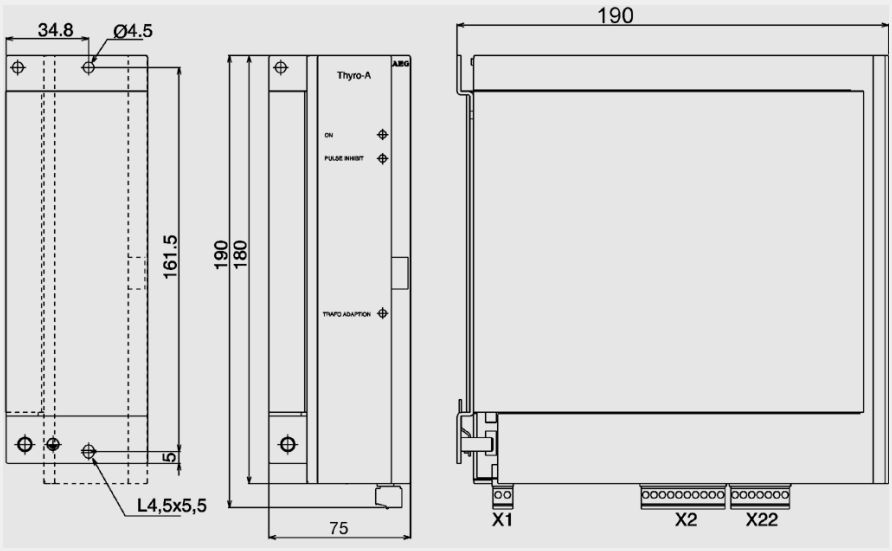
Format 1 16A, 30A

Plan Nr. 911



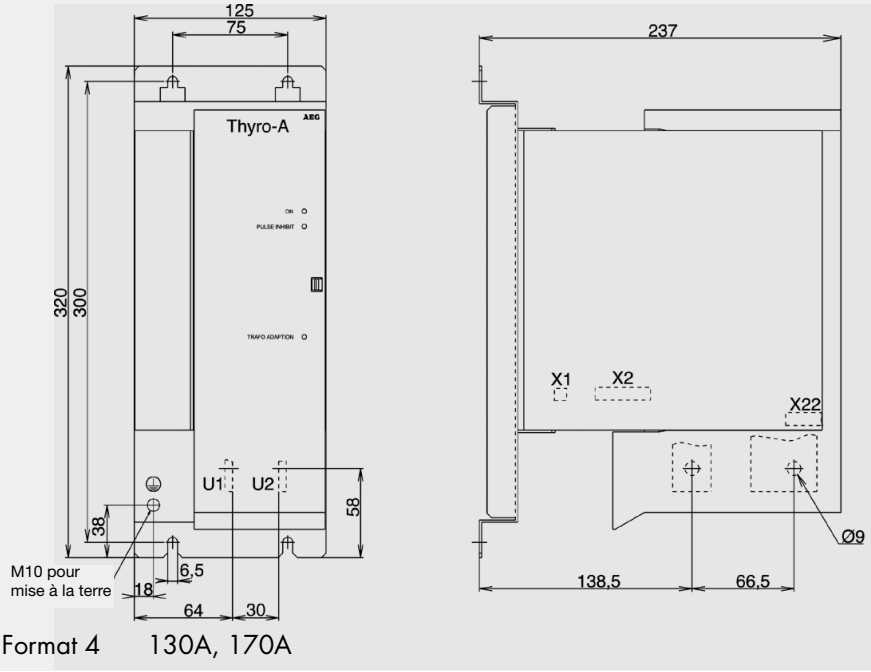
Format 2 45A , 60A

Plan Nr. 943



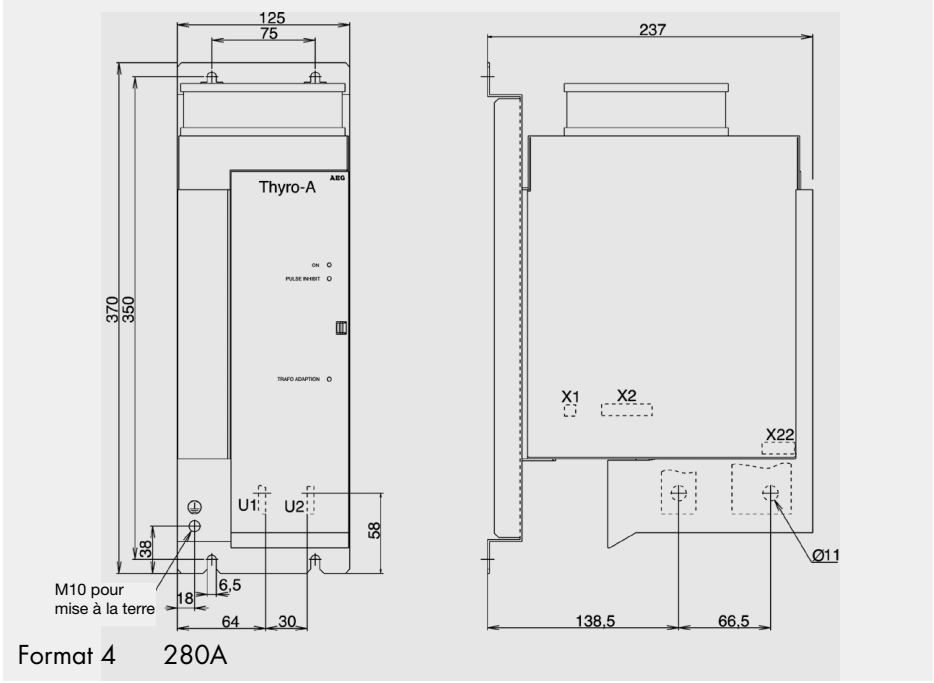
Format 3 100A

Plan Nr. 944



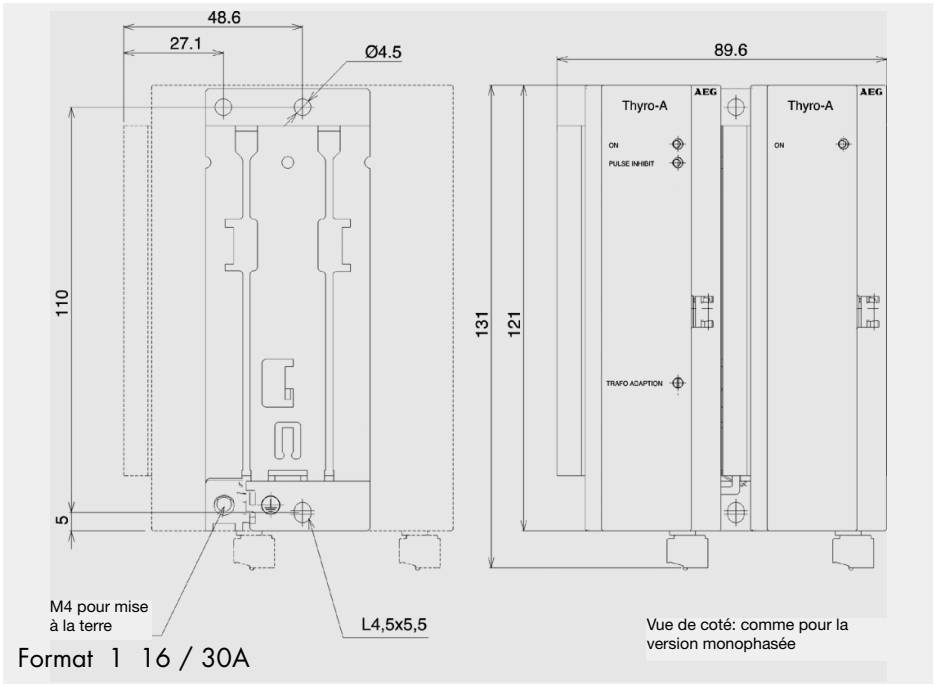
Format 4 130A, 170A

Plan Nr. 946



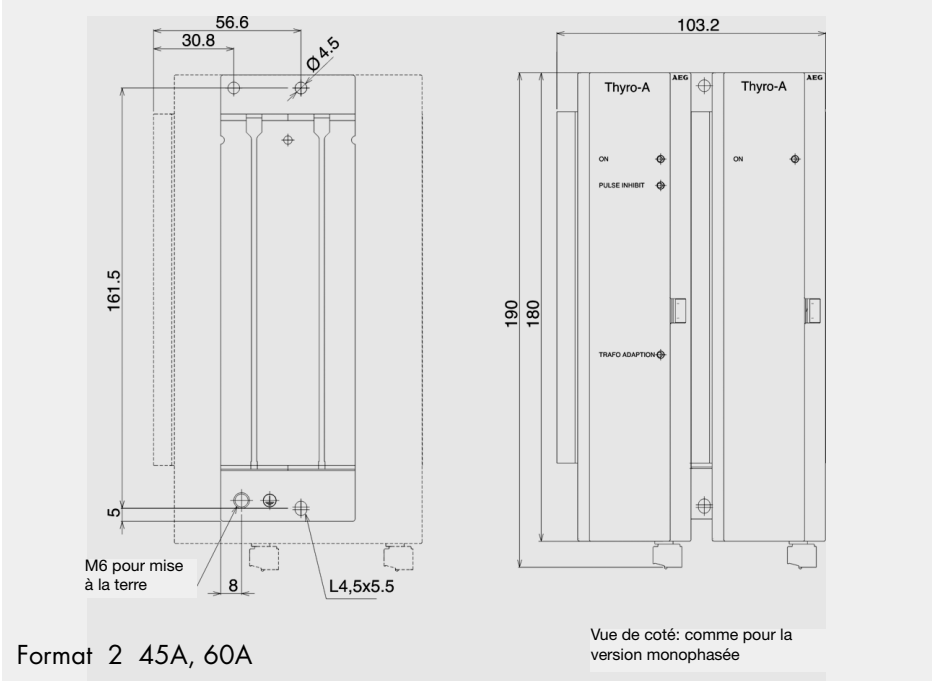
Format 4 280A

Plan Nr. 948



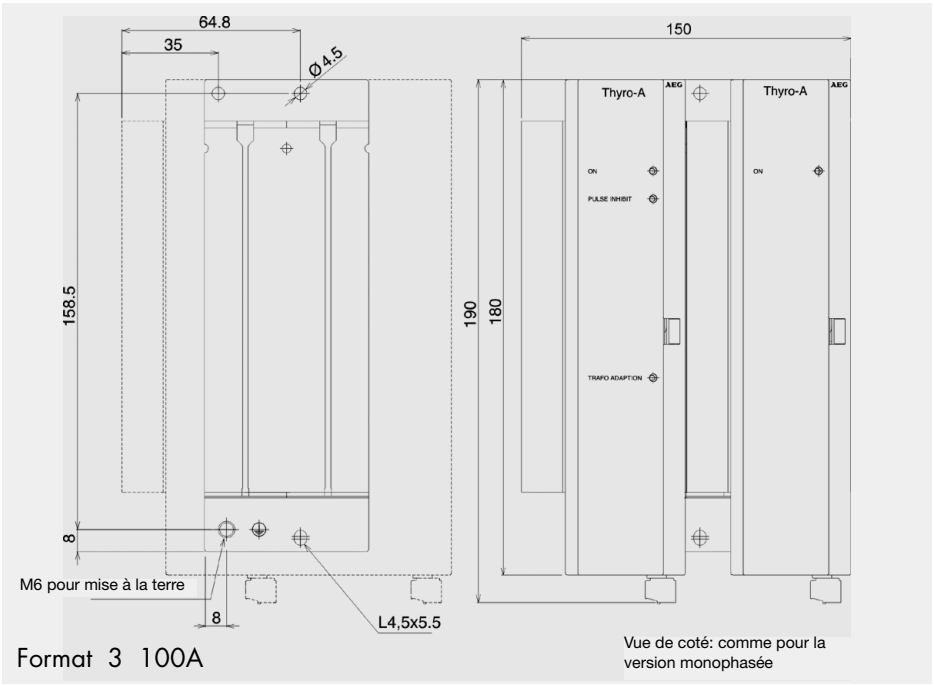
Format 1 16 / 30A

Plan Nr. 001



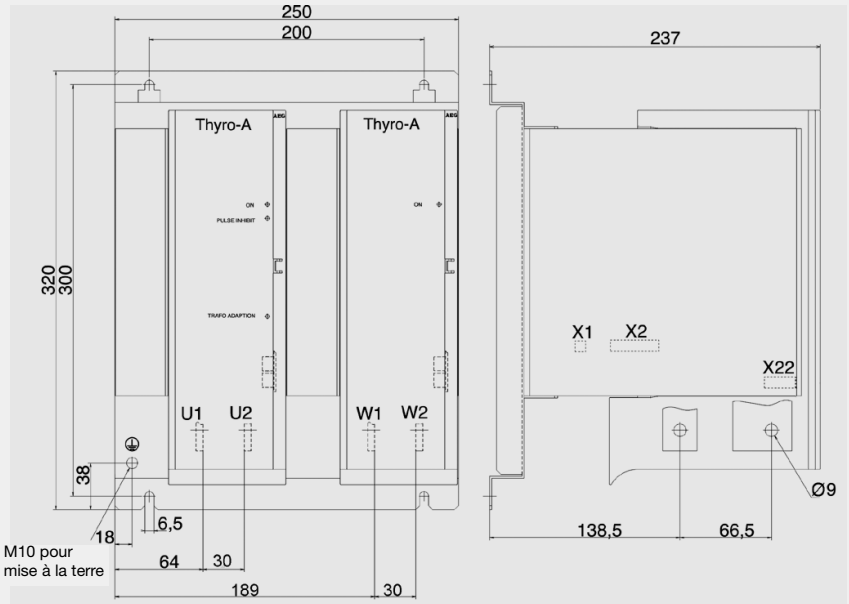
Format 2 45A, 60A

Plan Nr. 003



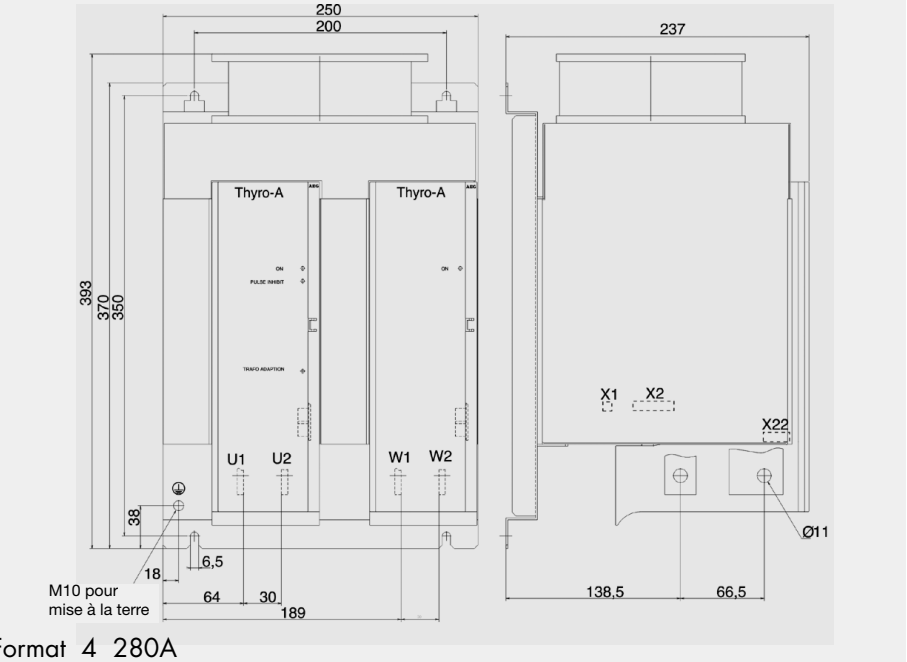
Format 3 100A

Plan Nr. 004



Format 4 130 / 170A

Plan Nr. 006



Format 4 280A

Plan Nt. 008

12. Accessoires et options

Réf. 8.000.006.763	support rail 35 mm montage par déclic pour modèles 16 et 30 A
Réf. 8.000.010.791	support rail 35 mm mont. par déclic pour mod. 45 et 60 A
Réf. 2.000.000.380	logiciel Thyro-Tool Family pour PC
Réf. 2.000.000.845	Interface RS 232 pour PC (câble suppl. nécessaire)
Réf.. 0048764	câble de transmission de données pour RS 232
Réf. 2.000.000.841	module de bus Profibus-DP
Réf. 2.000.000.842	module de bus Modbus RTU
Réf. 2.000.000.843	Busmodul CANopen
Réf. 2.000.000.848	câblage pour racc. mod. de bus à 4 régulateurs (L=2,5m)
Réf. 2.000.000.849	câblage pour racc. mod. de bus à 4 régulateurs (L=1,5m)

13. Homologations et conformites

Thyro-A répond aux homologations et conformités suivantes
- Assurance qualité selon DIN EN ISO 9001
- Homologation UL, n° de fichier E 135074, avec référence au Canadian National Standard C 22.2 No. 14-95
- Conformité CE
- Directive «basse tension» CEE 73/23
- Directives «compatibilité électromagnétique» CEE 89/336 et CEE 92/31
- Directives «Marquage» CEE 93/68

Il n'y a pas de norme de produit qui s'applique directement aux régulateurs de puissance à thyristor. C'est pourquoi il faut constituer, à partir des normes les plus pertinentes, celles assurant une bonne sécurité pour les applications et permettant une comparaison des différents produits.

DANGER
Les régulateurs de puissance électroniques à thyristors ne sont pas des appareils indépendants du secteur selon la norme DIN VDE 0105 T1 et doivent par conséquence toujours être utilisés conjointement à un dispositif de coupure en amont (p. ex. un sectionneur).

Thyro-A est également conforme à d'autres normes que celles citées précédemment, par exemple: des chutes de tension selon 61000-4-11:8.94 sont ignorées par l'unité de commande ou sont enregistrées par le dispositif de surveillance. Fondamentalement il y aura un redémarrage automatique lors de la réapparition du secteur dans les spécifications requises.

En plus dètaillè

Conditions d'utilisation des appareils		
Appareil incorporé (VDE0160)		DIN EN 50 178
Exigences générales		DIN EN 60146-1-1:12.97
Exécution pour montage vertical		
Conditions de fonctionnement		DIN EN 60 146-1-1; chap. 2.5
Domaine d'emploi, domaine industriel		CISPR 6
Comportement en température		DIN EN 60 146-1-1; chap. 2.2
Températures de stockage	D	-25°C - +55°C
Températures de transport	E	-25°C - +70°C
Temp.s de fonctionnement	mieux B	-10°C - +35°C
		avec ventilation forcée (280 A)
		-10°C - +45°C avec ventilation naturelle
		-10°C - +55°C
		pour courant type réduit -2%/°C
Catégorie de charge	1	DIN EN 60 146-1-1 T.2
Catégorie d'humidité	B	DIN EN 50 178 Tab. 7 (EN 60 721)
Catégorie de surtension	III	DIN EN 50 178 Tab. 3 (849V)
Degré de pollution	2	DIN EN 50 178 Tab. 2
Pression d'air		900 mbar * 1000m d'altitude
Catégorie de protection	I	DIN EN 50178 chap. 3
Isolation galvanique jusqu'à une		
tension secteur de 500V		DIN EN 50 178 chap. 3
Distances d'isolation e		Boîtier / potentiel secteur > 5,5 mm
		Boîtier / potentiel de cmde > 2,5 mm
		Tens. sect. / potentiel de cmde ≥ 10 mm
		Tensions. secteur entre elles 2,5 mm
Choc mécanique		DIN EN 50 178 chap. 6.2.1
Tension de test		DIN EN 50 178 Tab. 18
Essais conformément à		DIN EN 60 146-1-1 4.
Emission électromagnétique		EN 61000-6-4
Antiparasitage du contrôleur	Classe A	DIN EN 55011:3.91 CISPR 11
Immunité électromagnétique		EN 61000-6-2
Niveau de compatibilité	Classe 3	EN 61000-2-4:7.95
ESD	8 kV (A)	EN 61000-4-2:3.96
Champs électromagnétiques	10 V/m	EN 61000-4-3:3.95
Burst lignes secteur	2 kV (A)	EN 61000-4-4:.95
lignes signaux	2 kV (A)	
Surge lignes secteur	2 kV non sym.	EN 61000-4-5:.95
	1 kV sym.	EN 61000-4-5:.95
lignes signaux	0,5 kV	
Perturbations conduites		EN 61000-4-6

ADVANCED ENERGY®

Advanced Energy Industries GmbH
Emil-Siepmann-Str. 32
59581 Warstein-Belecke
Germany

Phone: +49 2902 763 0
Fax: +49 2902 763 1201
www.advanced-energy.de